

MAGNETIC RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP63148411
Publication date: 1988-06-21
Inventor(s): TSUCHIYA REIJIROU; others: 04
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP63148411
Application Number: JP19860294820 19861212
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/66; G11B5/706
EC Classification:
Equivalents: JP2550039B2

Abstract

PURPOSE: To reduce the magnetic connecting force of a magnetic medium film and to reduce the noise level for a magnetic recording medium, by giving a microscopic grain structure to a magnetic recording film and segregating a composition component different from the center part of the crystal grain of the magnetic recording film to the grain field of the grain to form a deteriorating layer to the grain field for magnetic connection between grains.

CONSTITUTION: A magnetic film has a microscopic grain structure and an element which gives segregation to the grain boundary of a grain to reduce the magnetic coupling force between grains into the magnetic film as a 2nd or 3rd additional element. In other words, a composition component different from the center part of a crystal grain is segregated to the grain boundary for the magnetic film having a grain structure. Thus a nonmagnetic layer is formed in the grain boundary. As a result, the magnetic coupling force is reduced among grains and the noise level of the magnetic film is reduced without having the large zigzag inversion of magnetization that is recorded by a magnetic head for recording information.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-148411

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)6月21日

G 11 B 5/66
5/7067350-5D
7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 磁気記録媒体

⑯ 特 願 昭61-294820

⑰ 出 願 昭61(1986)12月12日

⑱ 発 明 者 土 屋 鈴 二 朗 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 青 井 基 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳ 発 明 者 釘 屋 文 雄 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉑ 発 明 者 城 石 芳 博 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録媒体

2. 特許請求の範囲

1. 磁気記録用磁性膜が、微視的な粒子構造をもち、前記磁性膜の結晶粒の中央部と異なる組成成分が前記粒子の粒界に偏析し、該粒界で前記粒子間の磁気的結合の低下層が形成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

2. 前記粒界に偏析している元素がCr, Ta, Mo, W, Vのいずれか、もしくはそれらの合金であることを特徴とする、特許請求の範囲第1項に記載の磁気記録媒体。

3. 前記結晶粒の中央部がCoを主たる成分とすることを特徴とする、特許請求の範囲第1項ならびに第2項に記載の磁気記録媒体。

4. 特許請求の範囲第1項に記載の磁気記録媒体において、前記磁性膜はCo及びNiの成分を有し、該磁性膜のCoに対するNiの組成を20~50at%とし、CoとNiの量に対する第3の添加

元素の組成を1~20at%とし、該第3添加元素としてTa, Mo, Wのいずれか、もしくはそれらの合金を選び、かつ、前記磁性膜の下にCr下地層を有することを特徴とする磁気記録媒体。

5. 特許請求の範囲第1項記載の磁気記録媒体において、前記磁性膜はCo及びNiの成分を有し、該磁性膜のCoに対するCrの組成を5~20at%とし、CoとCrの総量に対する第3の添加元素の組成を1~20at%とし、該第3添加元素としてV, Mo, Wのいずれか、もしくはそれらの合金を選び、かつ、前記磁性膜の下にCr下地層を有することを特徴とする磁気記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁気記録装置用媒体に係り、特に高密度記録装置に好適な、低雑音高密度記録媒体に関する。

〔従来の技術〕

従来、連続媒体については広く検討されており、電々公社通信研究所、研究実用化報告第31巻第

1号(1982)260頁から267頁、および284頁から288頁、または、コンピュータ・デザイン、4月号(1984年)273頁から281頁(COMPUTER DESIGN, April, 1984 pp.273-281)等に具体的構造実施例が述べられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術では、第2図に示す様に、下地膜5の上に磁性媒体膜1が形成され、上部に保護潤滑膜4を有する構造が一般的である。連続媒体は、高Hc、高Br、等の優れた磁気特性に加え、媒体膜厚が薄いため、高い密度まで情報を記録できる長点を有している。しかし、上記磁気特性のため、媒体磁性膜内の細かな結晶が磁氣的に結合して大きな磁区を形成することが知られている。そのため情報を記録するために磁気ヘッドで記録された磁化反転がジグザグ状となり大きな媒体ノイズの要因となる。上記現象については、例えば、アイ・イー・イー・イー、トランザクションズ オン マグネティクス、エム エー ジー21、

ナンバー5、(1985年)1350頁から1355頁(IEEE, Trans. Magnetics, MAG21, No.5, (1985) pp.1350-1355)に記載されている。

また、上記従来構造の媒体について、逆方向直流消去電流に関して媒体の再生ノイズの依存性を調べた結果を第3図に示す。これは、あらかじめ磁性媒体をある方向へ直流消去した後に、起磁力を変えて逆方向に直流消去したときに発生した媒体ノイズを測定したものである。前記従来構造の連続媒体のノイズ7は、逆方向の直流消去電流の増加に伴い1つのピークを示す。これに対し、塗布媒体について同様の測定を行なったところ、塗布媒体のノイズ8は、逆方向の直流消去電流の増加に伴い1つのディップを示した。このような対称的な特性は、連続媒体の磁性膜が磁氣的に広く結合していることに対して、塗布媒体の磁性膜では磁性粒子が結合剤中に分散して粒子間の磁氣的な結合が弱いことに由来している。さらに、同様の測定を行い、高密度信号記録時のノイズと対応

した結果、前記のピークあるいはディップ部における媒体ノイズが小さい程、高密度信号記録時のノイズが小さいことが明らかになり、磁性膜の磁氣的な結合が弱いことが媒体ノイズの低下に必要であることが分かった。以上の結果については、アイ・イー・イー・イー トランザクションズ オン マグネティクス、エム エー ジー22、ナンバー5(1986)pp.895-897に報告済みである。

一方、磁性膜にCo-Crを用いた磁気記録媒体のノイズが充分小さいことが知られている(アイ・イー・イー・イー、トランザクションズ オン マグネティクス、エム エー ジー21、ナンバー5、(1985年)1354頁 参照)。そこでCo-Crを用いた磁気記録媒体について逆方向直流消去電流に関してノイズの依存性を調べたところ、第4図の結果を得た。第4図は、Co-Cr媒体のノイズ9が、逆方向直流消去電流の増加に伴い1つのディップをもつことを示している。これから、Co-Cr膜の磁氣的な結合

が非常に弱いことが明らかになった。これまでに、Co-Cr媒体の構造についてはいくつか報告されている。例えば、日本応用磁気学会誌、第9巻、第2号、(1985)57頁から60頁によれば、Co-Cr膜は柱状粒子構造をもち、粒界には非磁性域に達する程のCrが偏析していると報告されている。ここで、上記の第4図の結果と合して考えると、Co-Cr媒体では、粒界へのCrの偏析の結果、粒界に非磁性層が形成され、粒子間の磁氣的な結合が弱められ、ノイズの低下に結びついていると解釈できる。

以上のように、磁性膜の磁氣的な結合を弱めることは、媒体のノイズ低減および記録密度特性向上に有効である。従って、従来構造(第2図)で考慮されなかった磁性膜の磁氣的な結合を制御し、媒体ノイズを低下することが重要である。

本発明の目的は、磁性媒体膜1の磁氣的結合を弱め、低ノイズ媒体を得ることにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、磁性膜を確率的な粒子構造で形成

し、粒子の粒界に偏析して粒子間の磁氣的結合を弱める元素を磁性膜中に第2あるいは第3の添加元素として添加することにより、達成される。

〔作用〕

磁性膜に添加した第2あるいは第3の添加元素により、粒子構造をもつ磁性膜において、結晶粒の中央部と異なる組成成分が粒界に偏析し、粒界に非磁性的な層を形成する。それによって、各粒子間の磁氣的な結合が弱まり、情報を記録するために磁気ヘッドで記録された磁化反転が大きなジグザグ状になることなく磁性膜のノイズを低減することが出来る。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。本発明では、表面にNi-P非磁性メッキ層等を成長させたAl等の基板8の上に、Cr下地膜5を介在し、粒子構造2をもちかつ粒界に添加元素の偏析層3を有する磁性媒体膜1、C等の保護潤滑膜4から構成される。

磁性膜1は、Ta、Mo、Wを10at%添加し

%未満であると保磁力 H_c が低くなり、また50at%を超えると飽和磁束密度 B_s が低下するので、記録再生特性の面から望ましくない。一方、第3添加元素の組成は、CoとNiの総量に対して1以上20at%以下で、磁気異方性エネルギー K_u が低下し、同様の効果がある。しかし、20at%を超えると磁性膜が非晶質構造をもち望ましくない。

次に、Co-Cr系合金膜についても、第3添加元素により同様の効果がみられた。この場合にも、Cr下地層の介在により記録再生特性の優れた媒体を得ることができる。Coに対するCr組成が5at%以下であると保磁力 H_c が低くなり、また20at%を超えると飽和磁束密度 B_s が低下するので、記録再生特性の面からCoに対するCrの組成は5at%以上20at%以下が望ましい。また、第3添加元素の組成は磁気異方性の低下が見られるため、CoとCrの総量に対して1~20at%が望ましい。上記のCo-Cr系面内記録媒体は媒体ノイズが低く、記録再生面からは、

たCo_{0.7}Ni_{0.3}合金ターゲットを用いてスパッタリング法で600Å形成した。これらの磁性膜は柱状粒子的な構造をもつ。また、1000Å以上、5000Å以下のCr下地層5を介在させたことで、記録再生特性の優れた媒体を得た。これらの磁性膜では、見かけの垂直磁気異方性エネルギーが 4×10^{-3} erg/cm²となり、

Co_{0.7}Ni_{0.3}合金磁性膜の 8×10^{-3} erg/cm²と比べ小さくなっている。この原因として、第3添加元素により、磁性膜の磁氣的な結合が弱められたことを示すものである。これは、前述のCo-Cr媒体と同様に、本実施例の磁性膜中でも第3添加元素が粒界へ偏析していることを表わしている。

以上のように、本発明では第3添加元素により、磁性膜の構成粒子間の磁氣的な結合が弱められるため、ノイズが低減される。

本実施例では、Coに対するNi組成は30at%であったが、Ni組成が20at%以上50at%以下でも同様の効果が得られる。しかし、20at

上記のCo-Ni系面内記録媒体より優れた特性を有している。

本発明では、保護潤滑膜4を付けた実施例を示したが、磁性膜に、腐食、ヘッド摺動、接触強度が充分にある場合には除いた方が、磁気記録特性の面から望ましい。

〔発明の効果〕

本発明によれば、磁性膜の添加元素が、粒子構造の粒界に偏析し、磁性粒子間の磁氣的な結合を弱めることができるので、信号記録時に磁化反転部に生じるジグザグ状磁化反転の大きさを減少でき、媒体ノイズ低減、記録密度特性向上の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の媒体構成図、第2図は従来の連続媒体構成図、第3図は従来の連続媒体および塗布媒体について逆方向直流消去電流の大きさと媒体ノイズの関係を示す図、第4図はCo-Cr媒体について逆方向直流消去電流の大きさと媒体ノイズの関係を示す図である。但し、

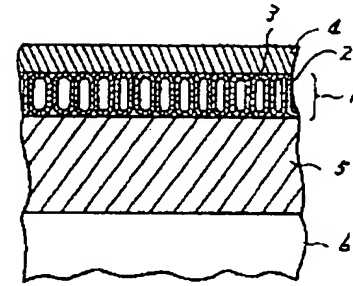
第3図の結果はハードディスク媒体を用いたものであり、第4図の結果は、フロッピーディスク媒体を用いたものである。

1…磁性媒体膜、2…粒子構造、3…粒界部偏析層、4…保護潤滑膜、5…下地層、6…基板、7…連続媒体のノイズ、8…塗布媒体のノイズ、9…Co-Cr媒体のノイズ。

代理人 弁理士 小川勝男

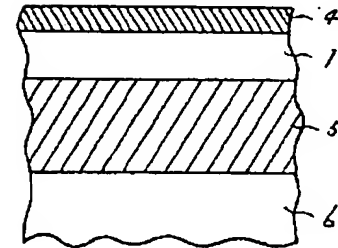


第1図

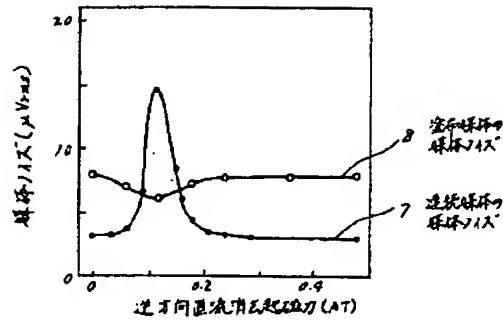


1…磁性媒体膜
2…粒子構造
3…粒界部偏析層
4…保護潤滑膜
5…下地層
6…基板

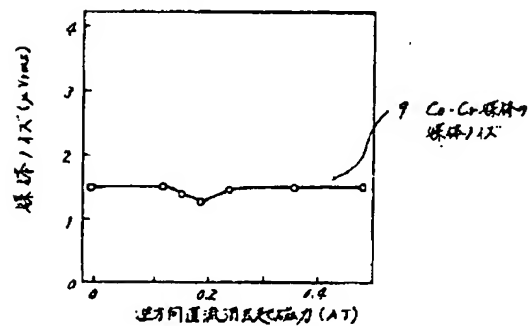
第2図



第3図



第4図



第1頁の続き

②発 明 者 大 野 徒 之 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内